

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005年8月25日 (25.08.2005)

PCT

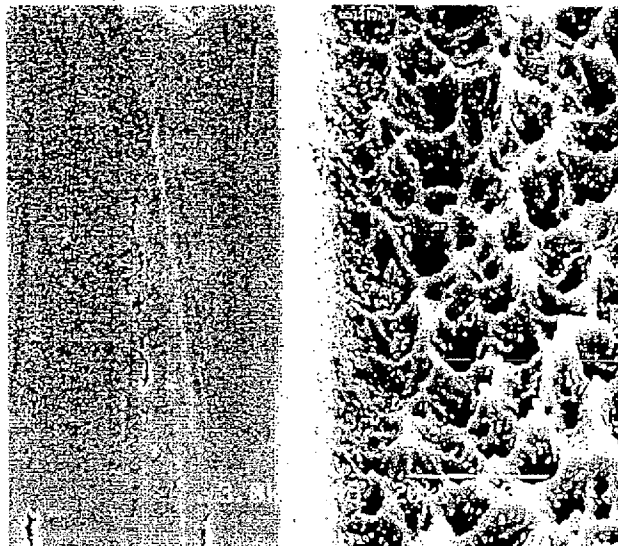
(10) 国際公開番号  
WO 2005/079130 A1

- (51) 国際特許分類: H05K 9/00, B32B 15/01, G09F 9/00 (74) 代理人: 小越 勇 (OGOSHI, Isamu); 〒1050002 東京都港区愛宕一丁目2番2号 虎ノ門9森ビル3階 小越国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000884
- (22) 国際出願日: 2005年1月25日 (25.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-039179 2004年2月17日 (17.02.2004) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社日鉱マテリアルズ (NIKKO MATERIALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 花房 幹夫 (HANA-FUSA, Mikio) [JP/JP]; 〒3170056 茨城県日立市白銀町3丁目3番地1号 株式会社日鉱マテリアルズ GNF 工場内 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: COPPER FOIL HAVING BLACKENED SURFACE OR LAYER

(54) 発明の名称: 黒化処理面又は層を有する銅箔



(57) Abstract: A copper foil having a blackened surface or layer characterized by being black-treated on one or both surface of a copper foil, and having the color difference  $\Delta L^* \leq -70$  of a black-treated surface when measured by a color difference meter represented by black;  $\Delta L^* = -100$ , white;  $\Delta L^* = 0$  and chroma  $C^* \leq 15$ . The copper foil having a blackened surface or layer has such features that it has excellent shielding characteristics of shielding an electromagnetic wave, near-infrared ray, stray light, external light, etc., has a sufficient contrast, has a deep blackened color, can limit the reflection light of an incident light from the outside and the reflection light of an outgoing light from a plasma display panel, and is excellent in etching feature; especially, it is useful for a plasma display panel (PDP).

(57) 要約: 銅箔の片面又は両面に黒色に  
なる処理が施されたものであり、黒;  $\Delta L^* = -100$ 、白;  $\Delta L^* = 0$ 、で表される色差計で測定された黒色に処理された面の色差  $\Delta L^* \leq -70$  であり、彩度  $C^* \leq 15$  であることを特徴とする黒化処理面又は層を有する銅箔。  
電磁波、近赤外線、迷光、外光等を効果的に遮断するシールド特性に優れ、かつコントラストが十分であり、かつ濃黒化色を備え、また外部からの入射光の反射光及びプラズマディスプレイパネルからの出射光の反射光を抑制でき、さらにエッチング性に優れている等の特徴を持つ、特にプラズマディスプレイパネル(PDP)に有用な黒化処理面又は層を有する銅箔を提供することにある。

## 明 細 書

黒化処理面又は層を有する銅箔

技術分野

- [0001] 本発明は、黒化処理面又は層を有する銅箔、特に電磁波、近赤外線、迷光、外光等を効果的に遮断するシールド特性に優れ、プラズマディスプレイパネル(PDP)に有用な黒化処理面又は層を有する銅箔に関する。

背景技術

- [0002] 最近、大画面化が容易であり、駆動スピードが速いという大きな特徴を持つプラズマディスプレイパネル(PDP)が各種のディスプレイ機器に急速に使用されるようになってきた。

このプラズマディスプレイパネルは、気体放電によってプラズマを発生させ、これによって生ずる紫外線領域の線スペクトルにより、セル内に設置した蛍光体を励起させ、可視領域の光を発生させるという構造と機能を持つものである。

前記のように、気体の放電によってプラズマを発生させた場合、蛍光体に利用される紫外線領域の線スペクトルだけでなく、近赤外線領域に至るまでの広い領域の波長の線スペクトルを発生する。

- [0003] プラズマディスプレイパネルから発生する上記の近赤外線領域の波長は、光通信に用いられる波長に近いので、互いに近くに位置すると誤作動を起す問題があり、またマイクロ波や超低周波などの電磁波の発生も問題となる。

このような電磁波や近赤外線領域の線スペクトルの漏洩を遮断する目的のために、一般に銅箔からなるシールド層をパネルの前面に設けることが行なわれている。通常、この銅箔はエッチングにより細かい線状の網状体に形成され、シールド層を構成している。なお、この銅のシールド層のさらに上面には、接着剤を介してPET等の樹脂が被覆されている。

しかし、上記のシールド層の基本となる銅箔は金属光沢を有するため、パネル外部からの光を反射し、画面のコントラストが悪くなり、また画面内から発生する光を反射し、光の透過率が低下して、表示パネルの視認性が悪くなるという問題がある。

[0004] 上記のような問題をから、電磁波及び近赤外線領域の線スペクトルの漏洩遮断に有効である銅箔シールド層を黒化处理することがおこなわれている。

従来の銅箔には、黒色の表面被膜を形成した銅箔が知られており、通常黒処理銅箔と云われている。しかし、これらの銅箔は電子機器内の回路形成に使用されているもので、主として樹脂との接着性やレーザー光による孔開け性などの特性を持たせることが要求されるだけで、黒化处理被膜の平滑性や均一性等の厳密な表面状態を要求されることはなかった。

しかし、プラズマディスプレイパネルの前面に現れる銅箔の特性は、表示パネルの視認性に直接影響を与えるものであり、このような要求に満足できる銅箔の開発が望まれている。

[0005] 特に、プラズマディスプレイパネル用銅箔の黒化处理被膜としては、いくつかの特性が要求されるが、その中で特に、1)コントラストが十分であり、かつ黒色であること、2)外部からの入射光の反射光及びプラズマディスプレイパネルからの出射光の反射光を抑制できること、3)銅箔にパターンを形成する際に、幅5〜30 $\mu\text{m}$ 、最適値として10 $\mu\text{m}$ 、ピッチが100〜500 $\mu\text{m}$ で直線状にエッチングできることが要求されている。

以上から、銅箔から形成されるシールド層は、プラズマディスプレイパネルの保護膜としての機能、電磁波防止機能、近赤外線防止機能、色調補正機能、迷光防止機能、外光遮断機能を持つと同時に、黒化处理被膜の上記の性状・特性が特に要求されている。従来は、これらの機能を十分に満足させるプラズマディスプレイパネル用銅箔はなかったと言える。

[0006] 従来の技術として、透明基材であるガラス基板の、一方の面上の周辺部には黒枠層が形成され、これらの面上には、透明フィルムであるPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルムが第1の粘着剤層を介して形成され、PETフィルム上に接着剤層を介して金属層のパターンである銅層パターンが形成されており、この銅層パターンはPETフィルムの周辺部を含んで形成され、かつ両面及び側面すべて黒化处理されている技術が(例えば、特許文献1参照)、共通電極及び走査電極が同一面上に形成され双方の電極間で面放電を発生させる面放電型プラズマディスプレイパネル、プラ

ズマディスプレイモジュールが(例えば、特許文献2参照)ある。

- [0007] また、PDPの前面に設ける光学フィルタの漏洩電磁波遮断のための銅箔メッシュフィルタの透明度を上げたフィルタ装置が(例えば、特許文献3参照)、透明高分子フィルム上に、多孔性の銅箔をラミネートし、その銅箔をウェット法でエッチングして、例えば格子状のパターンを形成して、光透過部分を形成した積層体を作製し、その積層体と透明支持体、反射防止膜フィルムを組合せて電磁波シールドを作製する技術(例えば、特許文献4参照)がある。

特許文献1:特開2002-9484号公報

特許文献2:特開2000-89692号公報

特許文献3:特開2001-147312号公報

特許文献4:特開2001-217589号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電磁波、近赤外線、迷光、外光等を効果的に遮断するシールド特性に優れ、かつコントラストが十分であり、かつ濃黒化色を備え、また外部からの入射光の反射光及びプラズマディスプレイパネルからの出射光の反射光を抑制でき、さらにエッチング性に優れている等の特徴を持つ、特にプラズマディスプレイパネル(PDP)に有用な黒化処理面又は層を有する銅箔を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0009] 以上から、本発明は、1)銅箔の片面又は両面に黒色になる処理が施されたものであり、黒;  $\Delta L^* = -100$ 、白;  $\Delta L^* = 0$ 、で表される色差計で測定された黒色に処理された面の色差  $\Delta L^* \leq -70$  であり、彩度  $C^* \leq 15$  であることを特徴とする黒化処理面又は層を有する銅箔、2)銅箔の片面又は両面に黒色になる処理が施されたものであり、黒色に処理された面の光沢度  $\leq 15$  であることを特徴とする1記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、3)銅箔の片面あるいは両面に黒色になる処理面の粗化粒子が  $1 \mu m$  以下で、該面の表面粗度  $Ra$  が  $0.5 \mu m$  以下、 $Rt$  が  $4.0 \mu m$  以下、 $Rz$   $3.5 \mu m$  以下であることを特徴とする1又は2記載の黒化処理面又は層を有する銅

箔、4) 電気めっきによりCo, Ni-Cu, Co-Cu, Ni-Co-Cuの少なくとも1種以上を被覆した黒化処理面であることを特徴とする1-3のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、5) Ni-Cuめっき処理のNiの付着量が $200\sim 1000\text{mg}/\text{m}^2$ であるか、又はこのNi-Cuめっき処理後に、Ni又はNi-Coめっき処理しためっき面のNi+Co付着量が、 $250\sim 1500\text{mg}/\text{m}^2$ であることを特徴とする4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、6) Ni-Co-Cuめっき処理のNi+Coの付着量が $130\sim 1000\text{mg}/\text{m}^2$ であるか、又はこのNi-Co-Cu処理後にNi又はNi-Coめっき処理しためっき面のNi+Co付着量が、 $250\sim 1500\text{mg}/\text{m}^2$ であることを特徴とする4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、7) Co-Cuめっき処理のCo付着量が300から1000 $\text{mg}/\text{m}^2$ であるか、又はCo-Cuめっき処理後にNi又はNi-Coめっき処理しためっき面のNi+Co付着量が $350\sim 1500\text{mg}/\text{m}^2$ であることを特徴とする4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、8) Coめっき処理のCo付着量が $1000\sim 5000\text{mg}/\text{m}^2$ であるか、又はCoめっき処理後にNi又はNi-Coめっき処理しためっき面のNi+Co付着量が $1050\sim 2000\text{mg}/\text{m}^2$ であることを特徴とする4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、9) 銅箔が $8\sim 18\mu\text{m}$ の電解銅箔又は圧延銅箔であることを特徴とする1-8のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、10) 黒色になる処理した層の上に防錆処理層を備えていることを特徴とした1-9のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、11) 防錆処理層がCr、Zn、Zn-Ni、Zn-Ni-Pから選択した1種以上であることを特徴とする10記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、12) プラズマディスプレイ用銅箔であることを特徴とする1-11のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔、を提供する。

### 発明の効果

- [0010] 本発明の黒化処理面又は層を有する銅箔は、電磁波、近赤外線、迷光、外光等を効果的に遮断するシールド特性に優れていると共に、コントラストが十分であり、かつ濃黒化色を備え、また外部からの入射光の反射光及びプラズマディスプレイパネルからの出射光の反射光を抑制でき、さらにエッチング性に優れている等の著しい効果を有する。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]粗化粒子の大きさが $2\mu\text{m}$ である電解銅箔のエッチング面の電子顕微鏡写真である。

[図2]黒色の処理面の粗化粒子が $1\mu\text{m}$ 以下である電解銅箔のエッチング面の電子顕微鏡写真である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0012] 本発明の黒化処理面又は層を有する銅箔は、銅箔の片面又は両面に黒色になる処理が施されたものである。その黒化処理面又は層は、黒; $\Delta L^* = -100$ 、白; $\Delta L^* = 0$ 、で表される色差計で測定された黒色に処理された面の色差 $\Delta L^* \leq -70$ であり、彩度 $C^* \leq 15$ である。

これによって、電磁波、近赤外線、迷光、外光等を効果的に遮断するシールド特性が得られると共に、コントラストが十分であり、かつ濃黒化色を備え、また外部からの入射光の反射光及びプラズマディスプレイパネルからの出射光の反射光を効果的に抑制できる。

[0013] さらに、黒色に処理された面の光沢度 $\leq 15$ であることが望ましい。

なお、上記の明度及び彩度については、次の基準による。

すなわち、 $L^*a^*b^*$ 表色系は、JISZ8729で規格化されているもので、明度を $L^*$ 、色相と彩度を $a^*$ 、 $b^*$ で表す。 $a^*$ 、 $b^*$ は色の方向を示し、 $a^*$ は赤方向、 $-a^*$ は緑方向、 $b^*$ は黄色方向、 $-b^*$ は青方向を示す。色彩( $c^*$ )は $c^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$ で表し、 $c^*$ が小さくなるに従い、くすんだ色になる。

色差計で測定する場合、明度 $L^*$ は基準色(白または黒)からの差異( $\Delta$ )で測定される。本明細書では、白を基準色とし $\Delta L = 0$ は白、 $\Delta L = -100$ は黒を示す。

光沢度については、JIS規格では屈折率1.567のガラス表面において60度の入射角の場合、反射率10%を光沢度100%としている。つまり、光沢度とは物の表面にあたった光が正反射したした程度を表すものである。本明細書では、光沢度は市販の光沢度計を用い、測定角60度で測定した。

[0014] 本発明の黒化処理面又は層を有する銅箔は、さらに銅箔の片面あるいは両面に黒色になる処理面の粗化粒子を $1\mu\text{m}$ 以下、該面の表面粗度 $R_a$ を $0.5\mu\text{m}$ 以下、 $R_t$ が $3.0\mu\text{m}$ 以下、 $R_z$ が $3.0\mu\text{m}$ 以下とする。このように、表面粗度を小さくすることによ

り、エッチング精度を向上させることができる。

例えば、一般的な電解銅箔であるJTC箔（(株)日鉱マテリアルズ<sup>®</sup>製）の $12\mu\text{m}$ の表面粗度は、 $R_a$ が $0.7\mu\text{m}$ 、 $R_t$ が $5.5\mu\text{m}$ 、 $R_z$ が $5.1\mu\text{m}$ で粗化粒子の大きさが $2\mu\text{m}$ である。この銅箔をエッチングすると、図1の様に粗化粒子部が残り、直線的にエッチングされない。

本発明では、黒色になる処理面の粗化粒子が $1\mu\text{m}$ 以下で、該面の表面粗度 $R_a$ が $0.5\mu\text{m}$ 以下、 $R_t$ が $4.0\mu\text{m}$ 以下、 $R_z$ が $3.5\mu\text{m}$ 以下である場合には図2に示すように幅 $5\sim 30\mu\text{m}$ 、ピッチが $100\sim 500\mu\text{m}$ で直線状に容易にエッチングすることが可能となる。

[0015] 黒化処理面又は層を有する銅箔は、例えば電気めっきによりCo、Ni、Ni-Co、Ni-Cu、Co-Cu、Ni-Co-Cuの少なくとも1種以上を被覆することにより、黒化面又は層を形成できる。

その好適な例としては、次の1)～4)を挙げることができる。しかし、必ずしもこの例に制限されることはなく、必要に応じて、他の処理を行っても良い。

1) Niの付着量が $200\sim 1000\text{mg}/\text{m}^2$ であるNi-Cuめっき処理した黒化処理面又は層、又は前記Ni-Cuめっき処理後に、めっき面のNi+Co付着量が、 $250\sim 1500\text{mg}/\text{m}^2$ であるNi又はNi-Coめっき処理した黒化処理面又は層

2) Ni+Coの付着量が $130\sim 1000\text{mg}/\text{m}^2$ であるNi-Co-Cuめっき処理した黒化処理面又は層、又は前記Ni-Co-Cu処理後に、めっき面のNi+Co付着量が、 $250\sim 1500\text{mg}/\text{m}^2$ であるNi又はNi-Coめっき処理した黒化処理面又は層

[0016] 3) Co付着量が $300$ から $1000\text{mg}/\text{m}^2$ であるCo-Cuめっき処理した黒化処理面又は層、又は前記Co-Cuめっき処理後に、めっき面のNi+Co付着量が $350\sim 1500\text{mg}/\text{m}^2$ であるNi又はNi-Coめっき処理した黒化処理面又は層

4) Co付着量が $1000\sim 5000\text{mg}/\text{m}^2$ であるCoめっき処理した黒化処理面又は層、又は前記Coめっき処理後に、めっき面のNi+Co付着量が $1050\sim 2000\text{mg}/\text{m}^2$ であるNi又はNi-Coめっき処理した黒化処理面又は層

[0017] 黒化面又は層を形成するための、めっき液及びめっき条件並びにかぶせめっき液及びめっき条件を示すと、次の通りである。

[黒化面又は層を形成するための、めっき液及びめっき条件]

(Coめっき液)

Co: 5〜30g/L

pH: 2〜4

液温: 20〜60

電流密度: 10〜50A/dm<sup>2</sup>

(Cu-Coめっき液)

Cu: 5〜30g/L

Co: 10〜30g/L

pH: 2〜4

液温: 20〜60

電流密度: 30〜50A/dm<sup>2</sup>

(Cu-Niめっき液)

Cu: 5〜30g/L

Ni: 10〜30g/L

pH: 2〜4

液温: 20〜55

電流密度: 30〜55A/dm<sup>2</sup>

(Cu-Ni-Coめっき液)

Cu: 5〜30g/L

Ni: 5〜30g/L

Co: 5〜30g/L

pH: 2〜4

液温: 20〜60

電流密度: 30〜60A/dm<sup>2</sup>

[0018] [かぶせめっき液及びめっき条件]

(Niめっき液)

Ni: 10〜30g/L



pH: 2～3

液温: 20～60

電流密度: 0.1～5A/dm<sup>2</sup>

(Ni-Coめっき液)

Ni: 5～30g/L

Co: 5～30g/L

pH: 2～4

液温: 20～60

電流密度: 0.1～5A/dm<sup>2</sup>

[0019] 本発明の黒化処理面又は層を有する銅箔としては、8～18  $\mu$ mの電解銅箔又は圧延銅箔を使用することができる。

本発明の黒色めっき層を形成した後、その上にさらに、かぶせめっきを形成することができる。このかぶせめっきはニッケル又はニッケル-コバルトを含有するものを使用する。かぶせめっきの手法または処理液は特に制限されるものではない。黒色めっき層を形成した後又は黒色めっき層にかぶせめっき層を形成した後、さらに防錆処理層を形成することができる。この防錆処理層としては、Cr、Zn、Zn-Ni、Zn-Ni-Pから選択した1種以上を選択することができる。

黒化処理面又は層を形成するめっき処理としては、電気めっきを使用することができる。また、各種黒化処理面又は層の量は少ないと十分な黒色を得られず、多いと平滑性が悪くなりエッチング特性が悪くなる。

この防錆処理は、前記めっき処理の面上に、プラズマディスプレイパネル用銅箔に適用される銅箔としての特性を損なわないことが要求されるのは当然であり、本発明の防錆処理はこれらの条件を十分に満たしている。なお、この防錆処理は、本発明の黒化処理被膜の電磁波、近赤外線、迷光、外光等を遮断するシールド特性、耐スジむらの発生、エッチング性、耐粉落ちによる剥離性には殆ど影響がなく、防錆効果を上げることができる。

[0020] 本発明の防錆処理は、次のようなめっき処理が適用できる。以下はその代表例である。なお、この防錆処理は好適な一例を示すのみであり、本発明はこれらの例に制限

されない。

(Cr防錆)

Cr( $\text{CrO}_3$ ): 2~10g/L

pH: 3~4.5

液温: 40~60° C

電流密度: 0.5~5A/dm<sup>2</sup>

めっき時間: 0.5~10秒

(Zn-Ni防錆)

Zn: 15~30g/L

Ni: 5~10g/L

pH: 3~4.5

液温: 30~45° C

電流密度: 0.1~5A/dm<sup>2</sup>

めっき時間: 0.5~10秒

### 実施例

[0021] 次に、実施例に基づいて説明する。なお、本実施例は好適な一例を示すもので、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。したがって、本発明の技術思想に含まれる変形、他の実施例又は態様は、全て本発明に含まれる。

なお、本発明との対比のために、後段に比較例を掲載した。

[0022] (実施例1-28)

厚さ9、12及び18 $\mu\text{m}$ の電解銅箔または圧延銅箔を、脱脂・水洗・酸洗・水洗を行なった後、上記各種のめっき浴を用いて黒色めっき層を形成した。表1に、めっき条件を示す。

脱脂には、一般的なアルカリ脱脂液であるGNクリーナー87:30g/Lを使用し、15A/dm<sup>2</sup>、5秒、40° C、ステンレスアノードを用いて電解脱脂を行なった。また、酸洗は、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ :100g/Lを使用し、10秒、室温で実施した。

[0023] [表1]

	めっき液	かぶせ めっき液	銅箔	箔厚 ( $\mu\text{m}$ )	電流密度 ( $\text{A}/\text{dm}^2$ )	時間 sec	液温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH
実施例1	Cu-Ni	—	①M面	18	40	1.5	40	2.5
実施例2	Cu-Ni	—	①M面	12	40	1.5	40	2.5
実施例3	Cu-Ni	—	①M面	9	35	2.2	40	2.5
実施例4	Cu-Ni	Ni-Co	②M面	18	40	1.5	40	2.5
実施例5	Cu-Ni	Ni-Co	②M面	12	40	1.5	40	2.5
実施例6	Cu-Ni	Ni-Co	②M面	9	35	2.2	40	2.5
実施例7	Cu-Ni	—	②S面	12	45	1.5	40	2.5
実施例8	Cu-Ni	—	②S面	9	45	1.5	40	2.5
実施例9	Cu-Ni	—	圧延	18	45	1.5	40	2.5
実施例10	Cu-Ni	—	圧延	12	45	1.5	40	2.5
実施例11	Cu-Ni-Co	—	①M面	12	40	1.8	40	2.5
実施例12	Cu-Ni-Co	—	①M面	12	40	4.5	40	2.5
実施例13	Cu-Ni-Co	—	①M面	12	60	1	40	2.5
実施例14	Cu-Ni-Co	Ni	②M面	18	45	1.8	40	2.5
実施例15	Cu-Ni-Co	Ni	②M面	12	45	1.8	40	2.5
実施例16	Cu-Ni-Co	Ni	②M面	9	45	1.8	40	2.5
実施例17	Cu-Ni-Co	—	②S面	12	50	1.8	40	2.5
実施例18	Cu-Ni-Co	—	②S面	9	50	1.8	40	2.5
実施例19	Cu-Ni-Co	—	圧延	18	50	1.8	40	2.5
実施例20	Cu-Ni-Co	—	圧延	12	50	1.8	40	2.5
実施例21	Cu-Co	Ni-Co	①M面	18	50	1.5	37	2.5
実施例22	Cu-Co	Ni-Co	①M面	12	50	1.5	37	2.5
実施例23	Cu-Co	Ni-Co	①M面	9	50	1.5	37	2.5
実施例24	Cu-Co	Ni-Co	②M面	18	50	1.5	37	2.5
実施例25	Cu-Co	Ni-Co	②M面	12	50	1.5	37	2.5
実施例26	Co	Ni-Co	②M面	12	20	2	37	2.5
実施例27	Co	Ni-Co	②M面	12	20	6	37	2.5
実施例28	Co	Ni-Co	②M面	12	30	4	37	2.5
比較例29	Cu-Ni	—	①M面	18	20	1.5	40	2.5
比較例30	Cu-Ni	—	①M面	12	40	0.8	40	2.5
比較例31	Cu-Ni	Ni-Co	②M面	18	30	1	40	2.5
比較例32	Cu-Ni	Ni-Co	②M面	12	20	1.5	40	2.5
比較例33	Cu-Ni	Ni-Co	②M面	9	20	1	40	2.5
比較例34	Cu-Ni	—	②S面	12	20	1.5	40	2.5
比較例35	Cu-Ni	—	②S面	9	30	1.5	40	2.5
比較例36	Cu-Ni-Co	—	①M面	12	40	1	40	2.5
比較例37	Cu-Ni-Co	—	①M面	12	40	0.8	40	2.5
比較例38	Cu-Ni-Co	—	①M面	12	20	1.5	40	2.5

[0024] この結果を表2に示す。表2には、めっき層の種類、かぶせめっきの存非(種類)、色差 $\Delta L$ 、彩度、光沢度、反射特性、粗さ( $R_a$ 、 $R_t$ 、 $R_z$ )、エッチング性、Ni量、Co量を示す。

表2に示すように、本発明の実施例1-28では、いずれも色差 $\Delta L$ が基準値よりも良

好(−70以下)であり、また彩度、光沢度、反射特性、粗さ(Ra、Rt、Rz)、エッチング性はいずれも良好な値を示しており、好適な黒色めっき面又は層めっき層を備えている。これらはプラズマディスプレイパネル用銅箔の条件を満たしている。

[0025] [表2]

	めっき液	かぶせ めっき液	$\Delta L$	彩度 $[(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$	光沢度	反射特性	粗さ			エッチング性	Ni mg/m <sup>2</sup>	Co mg/m <sup>2</sup>
							Ra	Rt	Rz			
実施例1	Cu-Ni	—	-81.1	13.3	11.4	○	0.14	0.83	0.47	○	450	0
実施例2	Cu-Ni	—	-80.3	13.7	15.2	○	0.17	0.97	0.63	○	435	0
実施例3	Cu-Ni	—	-78.6	13.6	16	○	0.19	1.09	0.88	○	641	0
実施例4	Cu-Ni	Ni-Co	-80.5	13.1	0.5	○	0.34	2.81	2.09	○	473	103
実施例5	Cu-Ni	Ni-Co	-79.1	13.3	0.7	○	0.37	2.73	1.95	○	486	117
実施例6	Cu-Ni	Ni-Co	-78.1	14.2	0.7	○	0.33	2.54	1.91	○	740	111
実施例7	Cu-Ni	—	-79.5	10.5	0.9	○	0.22	1.77	1.55	○	440	0
実施例8	Cu-Ni	—	-78.5	10.9	0.9	○	0.24	1.83	1.56	○	445	0
実施例9	Cu-Ni	—	-78.5	13.5	1	○	0.12	0.95	0.85	○	451	0
実施例10	Cu-Ni	—	-79.3	12.3	0.9	○	0.12	1.13	0.89	○	452	0
実施例11	Cu-Ni-Co	—	-78.9	15	11.6	○	0.14	0.85	0.51	○	24	131
実施例12	Cu-Ni-Co	—	-75.9	13.8	16.5	○	0.17	1.02	0.67	○	62	331
実施例13	Cu-Ni-Co	—	-74.1	13.2	16.2	○	0.17	1.14	0.9	○	20	112
実施例14	Cu-Ni-Co	Ni	-76.1	7.9	1.7	○	0.32	2.62	2.12	○	162	133
実施例15	Cu-Ni-Co	Ni	-73.2	7.3	0.7	○	0.47	3.64	3.21	○	159	130
実施例16	Cu-Ni-Co	Ni	-70.9	7.6	0.9	○	0.33	2.58	2.25	○	158	131
実施例17	Cu-Ni-Co	—	-74.3	6.9	0.8	○	0.23	1.71	1.53	○	49	492
実施例18	Cu-Ni-Co	—	-73.9	6.7	0.9	○	0.24	1.76	1.63	○	40	480
実施例19	Cu-Ni-Co	—	-76.2	9.8	0.9	○	0.12	0.96	0.83	○	56	452
実施例20	Cu-Ni-Co	—	-77.3	9.6	1.1	○	0.13	1.12	0.95	○	60	451
実施例21	Cu-Co	Ni-Co	-72.3	11.1	14.5	○	0.15	0.89	0.51	○	15	310
実施例22	Cu-Co	Ni-Co	-71.9	12.3	14.1	○	0.15	1.95	0.63	○	14	308
実施例23	Cu-Co	Ni-Co	-70.1	13.3	13.3	○	0.16	1.07	0.89	○	14	307
実施例24	Cu-Co	Ni-Co	-73.3	7.9	0.7	○	0.34	3.12	2.59	○	15	313
実施例25	Cu-Co	Ni-Co	-72.1	6.1	0.6	○	0.33	2.93	2.33	○	15	309
実施例26	Co	Ni-Co	-88	10.1	0.5	○	0.33	2.89	2.03	○	14	1051
実施例27	Co	Ni-Co	-91.9	9.7	0.4	○	0.34	2.91	1.97	○	15	3132
実施例28	Co	Ni-Co	-93.2	7.1	0.6	○	0.36	2.92	2.11	○	14	3109

[0026] (比較例29-38)

厚さ9、12及び18  $\mu\text{m}$ の電解銅箔を、脱脂・水洗・酸洗・水洗を行なった後、上記各種のめっき浴を用いて、黒色めっき層を形成した。めっきの条件を、同様に表1に示す。

脱脂には、実施例と同様に、一般的なアルカリ脱脂液であるGNクリーナー87:30g/Lを使用し、15A/dm<sup>2</sup>、5秒、40° C、ステンレスアノードを用いて電解脱脂を行なった。また、酸洗は、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:100g/Lを使用し、10秒、室温で実施した。

[0027] この結果を表3に示す。表3には、めっき層の種類、かぶせめっきの存非(種類)、色差 $\Delta L$ 、彩度、光沢度、反射特性、粗さ(Ra、Rt、Rz)、エッチング性、Ni量、Co量を示す。

表3に示すように、比較例37を除き、いずれも色差 $\Delta L$ が基準値(-70)よりも悪化した。比較例37は彩度が基準値よりも大きく悪い結果となった。

色差 $\Delta L$ 及び彩度が、色差 $\Delta L$ 基準値(-70)、彩度基準値c(15)よりも悪化しているものは、シールド性が劣り、プラズマディスプレイパネル用銅箔としては不適合である。特に、比較例29、30は彩度が悪く、反射特性が悪化している。

[0028] [表3]

	めっき液	かぶせ めっき液	$\Delta L$	彩度 $[(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$	光沢度	反射特性	粗さ			エッチング性	Ni mg/m <sup>2</sup>	Co mg/m <sup>2</sup>
							R a	R t	R z			
比較例29	Cu-Ni	—	-66.3	6.8	25.9	×	0.17	0.89	0.71	○	131	0
比較例30	Cu-Ni	—	-64.3	7.2	23.8	×	0.19	1.11	0.85	○	128	0
比較例31	Cu-Ni	Ni-Co	-61	8.4	0.7	○	0.33	2.71	1.98	○	148	105
比較例32	Cu-Ni	Ni-Co	-65.4	8.1	0.5	○	0.38	2.67	1.88	○	148	103
比較例33	Cu-Ni	Ni-Co	-64.2	8.3	0.7	○	0.38	2.72	2.20	○	147	103
比較例34	Cu-Ni	—	-60.1	8.9	0.8	○	0.22	1.73	1.62	○	129	0
比較例35	Cu-Ni	—	-62.2	8.3	0.9	○	0.23	1.74	1.66	○	129	0
比較例36	Cu-Ni-Co	—	-70.5	16.7	0.7	○	0.24	1.68	1.59	○	15	89
比較例37	Cu-Ni-Co	—	-54.9	14.9	0.5	○	0.17	0.97	0.63	○	10	59
比較例38	Cu-Ni-Co	—	-58.2	11.5	0.7	○	0.19	1.09	0.88	○	11	55

### 産業上の利用可能性

[0029] 本発明のプラズマディスプレイパネル(PDP)用銅箔は、電磁波、近赤外線、迷光、外光等を効果的に遮断するシールド特性に優れ、かつコントラストが十分であり、かつ濃黒化色を備え、また外部からの入射光の反射光及びプラズマディスプレイパネルからの出射光の反射光を抑制でき、さらにエッチング性に優れているので、特にプラズマディスプレイパネル(PDP)用銅箔として有用である。

## 請求の範囲

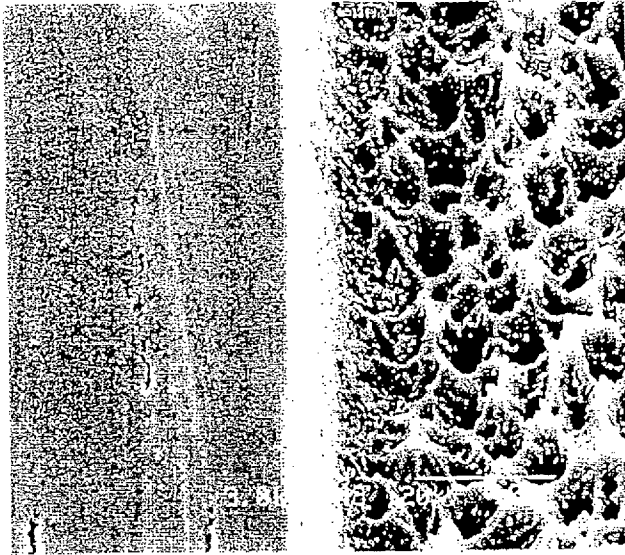
- [1] 銅箔の片面又は両面に黒色になる処理が施されたものであり、黒;  $\Delta L^* = -100$ 、白;  $\Delta L^* = 0$ 、で表される色差計で測定された黒色に処理された面の色差  $\Delta L^* \leq -70$  であり、彩度  $C^* \leq 15$  であることを特徴とする黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [2] 銅箔の片面又は両面に黒色になる処理が施されたものであり、黒色に処理された面の光沢度  $\leq 15$  であることを特徴とする請求項1記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [3] 銅箔の片面あるいは両面に黒色になる処理面の粗化粒子が  $1 \mu m$  以下で、該面の表面粗度  $Ra$  が  $0.5 \mu m$  以下、 $Rt$  が  $4.0 \mu m$  以下、 $Rz$   $3.5 \mu m$  以下であることを特徴とする請求項1又は2記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [4] 電気めっきにより  $Co$ 、 $Ni-Cu$ 、 $Co-Cu$ 、 $Ni-Co-Cu$  の少なくとも1種以上を被覆した黒色処理面であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [5]  $Ni-Cu$ めっき処理の  $Ni$  の付着量が  $200 \sim 1000 mg/m^2$  であるか、又はこの  $Ni-Cu$ めっき処理後に、 $Ni$  又は  $Ni-Co$ めっき処理しためっき面の  $Ni+Co$  付着量が、 $250 \sim 1500 mg/m^2$  であることを特徴とする請求項4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [6]  $Ni-Co-Cu$ めっき処理の  $Ni+Co$  の付着量が  $130 \sim 1000 mg/m^2$  であるか、又はこの  $Ni-Co-Cu$  処理後に  $Ni$  又は  $Ni-Co$ めっき処理しためっき面の  $Ni+Co$  付着量が、 $250 \sim 1500 mg/m^2$  であることを特徴とする請求項4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [7]  $Co-Cu$ めっき処理の  $Co$  付着量が  $300$  から  $1000 mg/m^2$  であるか、又は  $Co-Cu$ めっき処理後に  $Ni$  又は  $Ni-Co$ めっき処理しためっき面の  $Ni+Co$  付着量が  $350 \sim 1500 mg/m^2$  であることを特徴とする請求項4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [8]  $Co$ めっき処理の  $Co$  付着量が  $1000 \sim 5000 mg/m^2$  であるか、又は  $Co$ めっき処理後に  $Ni$  又は  $Ni-Co$ めっき処理しためっき面の  $Ni+Co$  付着量が  $1050 \sim 2000 mg/m^2$  であることを特徴とする請求項4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。



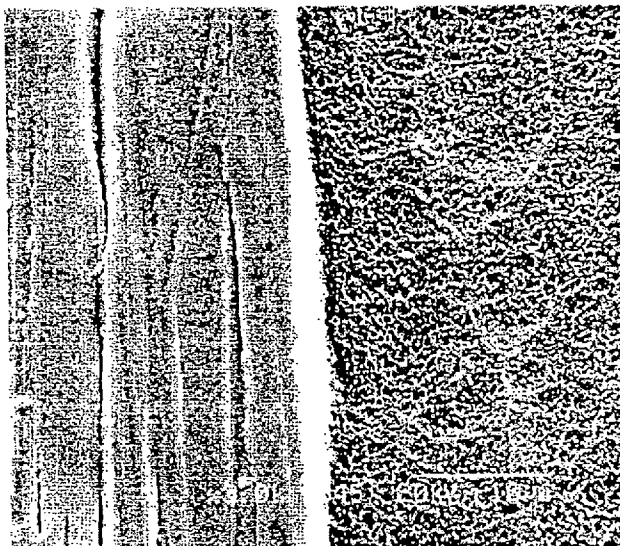
m<sup>2</sup>であることを特徴とする請求項4記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。

- [9] 銅箔が8ー18  $\mu$ mの電解銅箔又は圧延銅箔であることを特徴とする請求項1ー8のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [10] 黒色になる処理した層の上に防錆処理層を備えていることを特徴とした請求項1ー9のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [11] 防錆処理層がCr、Zn、Zn-Ni、Zn-Ni-Pから選択した1種以上であることを特徴とする請求項10記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。
- [12] プラズマディスプレイ用銅箔であることを特徴とする請求項1ー11のいずれかに記載の黒化処理面又は層を有する銅箔。

[図1]



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000884

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H05K9/00, B32B15/01, G09F9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H05K9/00, B32B15/01, G09F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-318596 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 07 November, 2003 (07.11.03), Par. Nos. [0014], [0015], [0019], [0020], [0029], [0030], [0050]; Figs. 1 to 3 & US 2003/0164243 A1 & DE 10307546 A & CN 1440234 A	1-12
Y	JP 2002-341783 A (Kabushiki Kaisha Shuho), 29 November, 2002 (29.11.02), Par. Nos. [0001], [0014]; Fig. 3 (Family: none)	1-12
A	JP 2003-201597 A (Nippon Den kai Ltd.), 18 July, 2003 (18.07.03), Full text (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 April, 2005 (07.04.05)

Date of mailing of the international search report

26 April, 2005 (26.04.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000884

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-218583 A (Nitto Denko Corp.), 31 July, 2003 (31.07.03), Full text; Figs. 1 to 19 (Family: none)	1-12